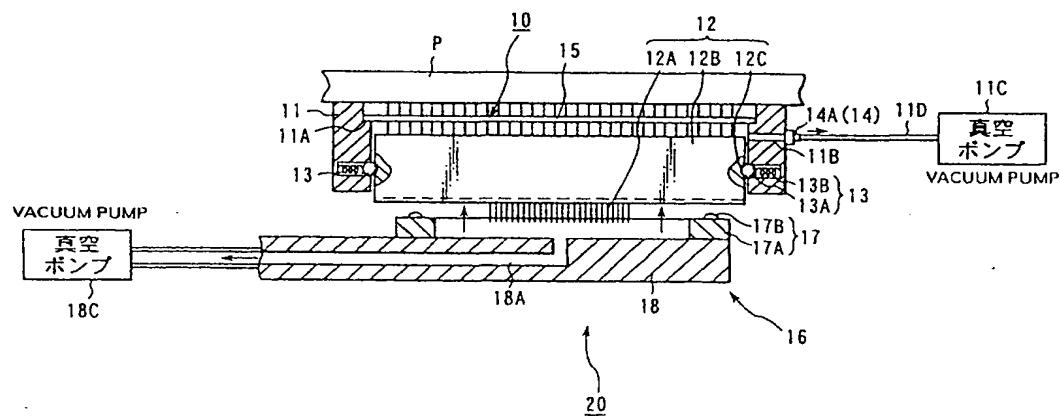




(51) 国際特許分類7 H01L 21/66	A1	(11) 国際公開番号 WO00/45433
		(43) 国際公開日 2000年8月3日(03.08.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP00/00442		
(22) 国際出願日 2000年1月28日(28.01.00)		
(30) 優先権データ		(74) 代理人 鈴江武彦, 外(SUZUYE, Takehiko et al.) 〒100-0013 東京都千代田区霞が関3丁目7番2号 鈴榮内外國特許法律事務所内 Tokyo, (JP)
特願平11/22985 1999年1月29日(29.01.99)	JP	
特願平11/296484 1999年10月19日(19.10.99)	JP	
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 東京エレクトロン株式会社 (TOKYO ELECTRON LIMITED)[JP/JP] 〒107-8481 東京都港区赤坂五丁目3番6号 Tokyo, (JP)		(81) 指定国 KR, US
(72) 発明者 ; および		添付公開書類 国際調査報告書
(75) 発明者／出願人 (米国についてのみ) 飯野伸治(HINO, Shinji)[JP/JP] 〒407-0104 山梨県北巨摩郡双葉町竜地798-50 Yamanashi, (JP)		
萩原順一(HAGIHARA, Junichi)[JP/JP] 〒982-0804 宮城県仙台市太白区鈎取4丁目14-21 ヴェルデ・キャッスル202号 Miyagi, (JP)		
竹腰 清(TAKEKOSHI, Kiyoshi)[JP/JP] 〒409-3244 山梨県西八代郡六郷町岩間4171 Yamanashi, (JP)		

(S4)Title: CONTACTOR HOLDING MECHANISM AND AUTOMATIC CHANGE MECHANISM FOR CONTACTOR

(54)発明の名称 コンタクタの保持機構及びコンタクタの自動交換機構



(57) Abstract

A contactor holding mechanism and an automatic contactor change mechanism having the contactor holding mechanism; the contactor holding mechanism comprising a frame body (11) fixed to a performance board (P), a plurality of latch mechanisms (13) for holding a contactor inside the frame body, and a fixedly sucking mechanism (14) for fixing the contactor held by the latch mechanisms inside the frame body using a vacuum sucking force; the automatic contactor change mechanism comprising a holding mechanism (10) detachably holding the contactor and a transfer mechanism (16) transferring the contactor (12) between it and the holding mechanism, the transfer mechanism comprising a sucking and holding part (17) sucking and holding the contactor (12), a swingable and listable arm (18) having the sucking and holding part at the tip of the arm, and an arm drive part (19) to swing and lift the arm (18).

コンタクタの保持機構と、該コンタクタの保持機構を具備するコンタクタの自動交換機構が開示されている。コンタクタの保持機構は、パフォーマンスボード（P）に固定された枠体（11）と、該枠体の内側に該コンタクタを保持するための複数のラッチ機構（13）と、該ラッチ機構で保持された上記コンタクタを、真空吸着力により該枠体内に固定するための吸着固定機構（14）とを具備する。コンタクタの自動交換機構は、コンタクタを着脱自在に保持する保持機構（10）と、この保持機構との間でコンタクタ（12）の受け渡しを行なう受け渡し機構（16）とを具備する。受け渡し機構は、コンタクタ（12）を吸着保持する吸着保持部（17）と、この吸着保持部を先端部分に有するとともに旋回及び昇降可能なアーム（18）と、このアーム（18）を旋回、昇降させるアーム駆動部（19）を有している。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)	
AE アラブ首長国連邦	DM ドミニカ
AG アンティグア・バーブーダ	DZ アルジェリア
AL アルバニア	EE エストニア
AM アルメニア	ES スペイン
AT オーストリア	FI フィンランド
AU オーストラリア	FR フランス
AZ アゼルバイジャン	GA ガボン
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB 英国
BB バルバドス	GD グレナダ
BE ベルギー	GE グルジア
BG ブルガリア	GH ガーナ
BJ ベナン	GM ガンビア
BR ブラジル	GN ギニア
BY ベラルーシ	GR ギリシャ
CA カナダ	GW キニア・ビサオ
CF 中央アフリカ	HR クロアチア
CG コンゴ	HU ハンガリー
CH スイス	ID インドネシア
CI コートジボアール	IE アイルランド
CM カメルーン	IL イスラエル
CN 中国	IN インド
CR コスタ・リカ	IS アイスランド
CU キューバ	IT イタリア
CY キプロス	JP 日本
CZ チェコ	KE ケニア
DE ドイツ	KG キルギスタン
DK デンマーク	KP 北朝鮮 KR 韓国
KZ カザフスタン	
LC セントルシア	
LI リヒテンシュタイン	
LK スリ・ランカ	
LR リベリア	
LS レソト	
LT リトアニア	
LU ルクセンブルグ	
LV ラトヴィア	
MA モロッコ	
MC モナコ	
MD モルドヴァ	
MG マダガスカル	
MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	
ML マリ	
MN モンゴル	
MR モーリタニア	
MW マラウイ	
MX メキシコ	
MZ モザンビーク	
NE ニジエール	
NL オランダ	
NO ノルウェー	
NZ ニュー・ジーランド	
PL ポーランド	
PT ポルトガル	
RO ルーマニア	
RU ロシア	
SD スーダン	
SE スウェーデン	
SG シンガポール	
SI スロヴェニア	
SK スロ伐キア	
SL シエラ・レオネ	
SN セネガル	
SZ スワジ蘭ド	
TD チャード	
TG トーゴー	
TJ クジキスタン	
TM トルクメニスタン	
TR トルコ	
TT トリニダード・トバゴ	
TZ タンザニア	
UA ウクライナ	
UG ウガンダ	
US 米国	
UZ ウズベキスタン	
VN ベトナム	
YU ユーゴースラヴィア	
ZA 南アフリカ共和国	
ZW ジンバブエ	

明細書

コンタクタの保持機構及びコンタクタの自動交換機構

技術分野

本発明は、検査装置におけるコンタクタの保持機構及びコンタクタの自動交換機構に関する。更に詳しくは、超高集積化した半導体ウエハ（以下「ウエハ」と称す。）等の被処理体の電気的特性を検査する際に用いられるコンタクタの保持機構及びコンタクタの自動交換機構に関する。

背景技術

従来の検査装置（例、プローブ装置）は、例えば図10及び図11に示される。この検査装置（100）は、ウエハWを搬送する間にウエハWをプリアライメントするローダ室1と、このローダ室1からウエハWを受け取って電気的特性検査を行うプローバ室2とを備えている。ローダ室1にはピンセット3及びサブチャック4が設けられる。ピンセット3によりウエハWが搬送される間に、サブチャック4において、オリエンテーションフラットを基準にしてウエハWはプリアライメントされる。また、プローバ室2にはメインチャック5及びアライメント機構6が設けられる。ウエハWを載置したメインチャック5は、X、Y及びθ方向に移動しながら、アライメント機構6と協働して、ウエハWをメインチャック5の上方のプローブカード7のプローブ7Aに対してアライメントする。メインチャック5がZ方向に上昇し、プローブ7AはウエハW上に形成された集積回路の電極に電気的に接触する。テストヘッドTを介してウエハW上に形成された集積

回路の電気的特性が検査される。

プローブカード7は、プローバ室2のヘッドプレート8に装着されたパフォーマンスボードに対して着脱可能に取り付けられている。プローブカード7は、例えばタンクステンワイヤーからなる複数のプローブ7Aと、

これらのプローブ7Aを支持する枠状の支持部（図示せず）と、この支持部が固定され且つ各プローブ7Aにそれぞれ接続されたプリント配線を有するプリント配線基板とを備えている。プローブカード7は、ウェハWの種類に応じて交換され、使用される。

発明の開示

従来のプローブカード7は、コンタクタであるプローブ7Aの他に、大面積のプリント配線基板等のボードを有するため、プローブカード7は大きい。今後、デバイスの高集積化が進み、プローブ針の数が増加するに伴って、プローブカード7は益々大型化し、大重量化する。このため、ウェハの種類毎にプローブカード7を自動交換することが益々難しくなる。

プローブ7Aとプリント配線基板の配線との間の物理的特性的違いや配線長の影響により、検査精度が低下する虞がある。最近では、集積回路の電極パッドが狭ピッチ化するに対応するために、バンプ型のコンタクタが開発されつつある。しかし、該コンタクタの交換方法等の取り扱いについてはいまだ未開発であり、今後の課題である。

本発明は、上記課題を解決するためになされた。

本発明は、バンプ型等のプローブが多数形成されたコンタクタ自体を着脱可能に保持することができると共に、検査精度を高めることができるコンタクタの保持機構を提供することを目的としている。

また、本発明は、コンタクタの保持機構に対してコンタクタを自動的に交換し、検査のスループットを高めることができるコンタクタの自動交換機構を提供することを目的としている。

本発明の第一の観点に従って、コンタクタ、ボードに固定された枠体、該枠体の内側に該コンタクタを保持するための複数のラッチ機構、該ラッチ機構で保持された上記コンタクタを、真空吸着力により該枠体内に固定するための吸着固定機構、を備えた、検査装置におけるコンタクタの保持機構が提供される。

このコンタクタの保持機構において、該ボードは、検査装置のパフォーマンスボードであることが好ましい。

このコンタクタの保持機構において、該枠体はリング状の枠体であることが好ましい。

このコンタクタの保持機構において、該ラッチ機構は、ラッチボールと、該ラッチボールを弾力的に支持する弾性部材とを有し、該コンタクタは、その周面に、該ラッチボールと係合するための複数の凹部を有する、ことが好ましい。

このコンタクタの保持機構において、該ラッチ機構は、突出及び待避され得るラッチ部材と、該ラッチ部材を突出及び待避させるラッチ操作機構とを有し、該コンタクタは、その

周面に、該ラッチ部材と係合するための複数の係合部を有する、ことが好ましい。

このコンタクタの保持機構において、該コンタクタは、その周面に複数の鉤状突起を有し、該ラッチ機構は、該コンタクタの該鉤状突起に係合するラッチ部材と、該ラッチ部材の該係合を解放するラッチ操作部材とを具備する、ことが好ましい。

このコンタクタの保持機構において、上記ラッチ機構は、上記コンタクタをその下面で支持するラッチ部材と、該ラッチ部材を該コンタクタの下面から退避させて、上記コンタクタの支持を解放するラッチ操作部材とを有する、ことが好ましい。

このコンタクタの保持機構において、該パフォーマンスボードと上記コンタクタとの間を電気的接続するための、該枠体内に設けられたインターフェースボードを有する、ことが好ましい。

本発明の第二の観点に従って、
コンタクタを着脱可能に保持する保持機構、
該保持機構との間で該コンタクタを受け渡しする受け渡し機構、

該受け渡し機構は、移動可能に設けられたすくなくとも一つのアーム、該アームに設けられた少なくとも一つの、該コンタクタを着脱可能に保持する保持部を有する、
を具備する検査装置におけるコンタクタの自動交換機構が提供される。

このコンタクタの保持機構は、上記第一の観点に従って提供されるコンタクタの保持機構である、ことが好ましい。

このコンタクタの保持機構において、該受け渡し機構におけるアームは、旋回及び昇降可能に設けられている、ことが好ましい。

このコンタクタの保持機構において、該受け渡し機構における保持部は、コンタクタを真空吸着力により着脱可能に保持する、ことが好ましい。

このコンタクタの保持機構において、該受け渡し機構における保持部は、その旋回方向に従って円弧状に複数配置されている、ことが好ましい。

本願発明の第三の観点に従って、コンタクタ、パフォーマンスボードに固定された枠体を有するコンタクタを保持するための手段、該枠体の内側に該コンタクタを保持するための複数のラッチ手段、該ラッチ手段で保持された上記コンタクタを、真空吸着力により該枠体内に固定するための吸着固定手段、を備えた、検査装置におけるコンタクタの保持機構が提供される。

本願発明の第四の観点に従って、

下記を具備するコンタクタの保持機構、

パフォーマンスボードに固定されたリング状の枠体、

該枠体の内側に該コンタクタを保持するためのラッチ機構、

該ラッチ機構で保持された上記コンタクタを、真空吸着力により該枠体内に固定するための吸着固定機構、

前記パフォーマンスボードと上記コンタクタとの間を電気的接続するための、前記枠体内に設けられたインターフェースボード、

及び、下記を具備するコンタクタの自動交換機構、

前記保持機構との間で該コンタクタを受け渡しするための、旋回及び昇降可能に設けられたアームと、前記アームに設けられた少なくとも一つの、該コンタクタを真空吸着力により着脱可能に保持する保持部とを有する受け渡し機構、を具備する、コンタクタの自動交換機構が提供される。

図面の簡単な説明

添付した図面は、明細書の一部と連携しあつ一部を構成し、本発明の好適な実施例を図示する。そして、該図面は上記で記述した一般的な記述と以下に記述する好適な実施例に関する詳細な説明とにより、本発明の説明に資するものである。

図1は、本発明の保持機構の一実施形態の要部を破断して示す側面図である。

図2は、図1に示される保持機構と受け渡し機構を拡大して示す断面図である。

図3Aは、自動交換機構における受け渡し機構の動作を説明するための平面図である。

図3Bは、図3Aの自動交換機構を示す側面図である。

図4は、本発明の自動交換機構の他の実施形態を示す断面図である。

図5は、本発明の自動交換機構の他の実施形態を示す断面図である。

図 6 は、本発明の自動交換機構の他の実施形態の受け渡し機構を示す平面図である。

図 7 A, B は、本発明の保持機構の他の実施形態を示す図であり、図 7 A は、保持機構によりコンタクタが保持された状態を示す要部断面図である。図 7 B は、図 7 A に示される保持機構によりコンタクタが保持された状態を模式的に示す下方からの平面図である。

図 8 A, B は、本発明の保持機構の他の実施形態の要部の動作を示す図であり、図 8 A は保持機構によりコンタクタが保持される直前の状態の一部を破断して示す側面図である。図 8 B は、図 8 A の矢印 B 方向の平面図である。

図 9 A, B, C は、本発明の保持機構の他の実施形態の要部の動作を示す図であり、図 9 A は保持機構によりコンタクタが保持される直前の状態の一部を破断して示す側面図である。図 9 B は、図 9 A の矢印 B 方向の断面図、図 9 C は、保持機構からコンタクタが外された状態を示す図である。

図 10 は、従来の検査装置の一例を示す部分断面図である。

図 11 は、図 10 に示された検査装置の内部を示す平面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図 1 ~ 図 9 に示される実施形態に基づいて本発明が説明される。各図において、説明の便宜上、検査装置の本体の説明は省略され、本発明の要部のみが図示される。

本実施形態のコンタクタの保持機構（以下、単に「保持機構」と称す。）10 の例が、図 1 及び図 2 に示される。コン

タクタ 1 2 を収容し、保持する枠体 1 1 は、ボード（例、プローブ装置のパフォーマンスボード）P に固定される。この枠体 1 1 は、コンタクタの外形に合わせて、リング状とされることが好ましい。この枠体 1 1 の内周面には、複数のラッチ機構 1 3 が取り付けられる。このラッチ機構は、枠体 1 1 の内側に収容されるコンタクタ 1 2 を保持する。ラッチ機構 1 3 により保持されたコンタクタ 1 2 は、吸着固定機構 1 4 により形成される真空吸着力により、枠体 1 1 内に固定される。インターフェースボード 1 5 は、吸着固定機構 1 4 により固定されたコンタクタ 1 2 の複数の端子電極（図示せず）とパフォーマンスボード P とを電気的に接続する。コンタクタ 1 2 のプローブ 1 2 A とウエハ W 上に形成されたデバイスの電極パッド（図示せず）とは電気的に接触する。インターフェースボード 1 5、パフォーマンスボード P 及びプローブリング R とを介して、該デバイスとテストヘッド T とは電気的に導通し、デバイスの電気的特性が検査される。インターフェースボード 1 5 の周縁部は、図 2 に示されるように、枠体 1 1 の内周面に形成された段部 1 1 A により支持されることができる。

上記コンタクタ 1 2 は、図 2 に示されるように、複数のプローブ 1 2 A と、窒化アルミニウム等のセラミックスで数 10 mm 角に形成された本体 1 2 B と、本体 1 2 B の上面に各プローブ 1 2 A にそれぞれ接続された端子電極（図示せず）とを有している。プローブ 1 2 A は本体 1 2 B にマトリックス状に配列することができる。プローブ 1 2 A は、例えば

CVD法等によりデバイスの電極パッドに対応してバンプ状に形成されることができる。このプローブ12Aは、電極パッドが今後狭ピッチ化される場合にも、対応できる。本体12Bの周面にはラッチ機構13に対応する複数の凹部12Cが形成されている。

上記ラッチ機構13は、図2に示されるように、枠体11の内周面に周方向等間隔に取り付けられることができる。ラッチ機構は、コンタクタ12の周面に形成された複数の凹部12Cに弾力的に嵌合するラッチボール13Aと、これらのラッチボール13Aをそれぞれ弾力的に支持するスプリング13Bとを有することができる。このラッチボール13Aは、必ずしもボールでなくとも良く、凹部12Cに嵌合する突起であればよい。枠体11内へコンタクタ12が挿入され、コンタクタ12の凹部12Cがラッチボール13Aの位置に到達した時点で、ラッチボール13Aは凹部12Cに弾力的に嵌合すると共に、コンタクタ12の端子電極はインターフェースボード15に圧接され、テストヘッドTと導通された状態になる。

上記吸着固定機構14は、枠体11の周面を貫通する貫通孔11Bと、該貫通孔11Bに連結具14Aを介して接続された真空ポンプ11Cを有することができる。真空ポンプによってコンタクタ12が装着された枠体11内の空気を排気することにより形成される真空吸着力は、ラッチ機構13と協働してコンタクタ12を枠体11内に確実に保持する。真空排気ライン11Dは、真空ポンプから大気へ切り換える

ことにより、枠体11からコンタクタ12を取り外す時に、枠体11とコンタクタ12間の空間は常圧に戻される。保持体11内が常圧に戻された状態においても、コンタクタ12はラッチ機構13により保持されているため、コンタクタ12は落下しない。

本実施形態のコンタクタの自動交換機構（以下、単に「自動交換機構」と称す。）20は、図2及び図3A、Bに示されるように、上記保持機構10と、受け渡し機構16とを備えることができる。受け渡し機構16により、コンタクタ12は保持機構10まで搬送され、保持機構10との間でコンタクタ12は自動的に交換されることができる。保持機構10は上述されていることから、受け渡し機構16のみ説明される。受け渡し機構16は、移動可能なアーム18と、該アームに設けられたコンタクタ12を保持する保持部17とを具備する。該アームは旋回及び昇降可能とされることができ、該アームはアーム駆動部19（図13B参照）により旋回及び昇降される。

吸着保持部17は、コンタクタ12の周縁部を支持する枠状突起17Aと、枠状突起17Aの上面のシール部材17Bにより形成されることができる。コンタクタ12のプローブ12Aは枠状突起17A内の空間に收まり、傷つかないようにされている。アーム18は枠状突起17Aの内側中央で開口する排気通路18Aを有し、この排気通路18Aは真空ポンプ18Cに接続されている。コンタクタ12が保持機構10へ引き渡される時には、排気通路18Aは大気へ切り換

えられ、柱状突起 17A とコンタクタ 12 間の空間は常圧に戻されることにより、真空吸着力は解消される。吸着保持部 17 上にコンタクタ 12 が載せられた状態で、真空ポンプを駆動することにより、コンタクタ 12 は柱状突起 17A 上に固定され、真空排気ラインを大気に開放することによりコンタクタ 12 は柱状突起 17A から取り外し自在にされる。

上記アーム駆動部 19 は、例えば図 3 A, B に示されるように、アーム 18 の基端部に連結された駆動ロッド 19A と、この駆動ロッド 19A を旋回及び昇降させる駆動源 19B とを有することができる。アーム駆動部 19 は、検査装置本体内の隅角部に配設することができる。コンタクタ 12 を交換する際には、図示しない制御装置の制御下で、アーム 18 の先端部分に形成された吸着保持部 17 は保持機構 10 の真下まで旋回される。この位置でアーム 18 は昇降されることにより、保持機構 10 との間でコンタクタ 12 は受け渡される。

以上の装置の動作が説明される。コンタクタ 12 が検査装置に装着される場合、自動交換機構 20 の吸着保持部 17 上にコンタクタ 12 は載置される。制御装置の制御下で、受け渡し機構 16 の真空ポンプが駆動され、コンタクタ 12 と柱状突起 17A とにより形成された空間の空気は排気され、真空吸着力が形成される。この真空吸着力により、柱状突起 17A 内にコンタクタ 12 は保持される。この際、コンタクタ 12 はシール部材 17B 上に押し付けられ、柱状突起 17A 内の空間は減圧状態に維持され、コンタクタ 12 は吸着保持

部 1 7 上に確実に固定される。

図 3 A に示されるように、制御装置の制御下で、アーム駆動部 1 9 により駆動ロッド 1 9 A 及びアーム 1 8 は反時計方向へ回転される。保持部 1 7 は、検査装置の正面側の実線位置から保持機構 1 0 の真下の破線位置まで旋回され、この位置で停止される。アーム 1 8 は上昇されて、コンタクタ 1 2 は保持機構 1 0 の保持体 1 1 内に挿入され、ラッチ機構 1 3 によりコンタクタ 1 2 は保持され、駆動ロッド 1 9 A は停止される。

制御装置の制御下で、受け渡し機構 1 6 の真空ポンプ 1 8 C が停止され、コンタクタ 1 2 と枠状突起 1 7 A により形成された空間が大気に開放されることにより、コンタクタ 1 2 は保持部 1 7 から取り外し自在にされる。一方、保持機構 1 0 の真空ポンプが駆動されることにより、枠体 1 1 内の空気は排気され減圧される。これによりコンタクタ 1 2 は枠体 1 1 内に吸着固定される。受け渡し機構 1 6 のアーム 1 8 が下降され、該アーム 1 8 は保持機構 1 0 から離れ、初期位置に復帰する。検査装置 1 0 0において、ウエハ W の電気的特性が検査される。検査中は保持機構 1 0 の真空ポンプは駆動し続けることにより、コンタクタ 1 2 を確実に固定することが望ましい。

種類の異なるウエハを検査する場合には、使用済みのコンタクタ 1 2 は次のコンタクタ 1 2 と交換される。受け渡し機構 1 6 が上述したように稼動し、保持部 1 7 が検査装置正面側から保持機構 1 0 の真下まで移動する。アーム 1 8 が上昇

し、保持部 17 にコンタクタ 12 が接触した状態で、真空ポンプが駆動され、コンタクタ 12 は保持部 17 に真空吸着される。枠体 11 内が大気に開放されると、コンタクタ 12 はラッチ機構 13 のみにより保持された状態になる。受け渡し機構 16 により、コンタクタ 12 は吸着保持部 17 に保持される。アーム 18 が下降し、保持機構 10 から外れる。アーム駆動部 19 によりアーム 18 は時計方向へ旋回され初期位置に戻される。受け渡し機構 16 の吸着保持部 17 に次のコンタクタ 12 が装着される。受け渡し機構 16 は、保持機構 10 にコンタクタ 12 を渡し、自動交換を終了して、アーム 18 は初期位置に戻される。

以上説明されたように、本実施形態の保持機構 10 は、パフォーマンスボード P に取り付けられた枠体 11 と、この枠体 11 の内周面に設けられたラッチ機構 13 と、このラッチ機構 13 で保持されたコンタクタ 12 を真空吸着力により保持する吸着固定機構 14 とを備えている。この結果、今後主流となるバンプ型コンタクタ 12 は着脱可能に保持されることができ、コンタクタ 12 の自動交換が実現することができる。コンタクタ 12 からテストヘッド T までの配線長が従来と比較して格段に短いため、コンタクタ 12 とテストヘッド T 間の配線長による影響は低減できることことができ、検査精度は高められることができる。

本実施形態のラッチ機構 13 は、保持体 11 内周面の周方向等間隔に取り付けができる。ラッチ機構 13 は、コンタクタ 12 の周面に形成された複数の凹部 12 C に対し

て弾力的に嵌合するラッチボール 13A と、これらのラッチボール 13A をそれぞれ弾力的に支持するスプリング 13B とを有する簡単な構造で、コンタクタ 12 は枠体 11 に着脱自在に保持されることができる。万一の場合でも、コンタクタ 12 の落下は確実に防止されることができる。

本実施形態において、パフォーマンスボード P とコンタクタ 12 とを接続するインターフェースボード 15 を保持体 1 内に設けることにより、コンタクタ 12 はパフォーマンスボード P に確実に接続されることができ、テストヘッド T とウェハ W とを確実に接続することができる。

本実施形態の自動交換機構 20 は、コンタクタ 12 を吸着保持する吸着保持部 17 と、受け渡し機構 16 を具備することにより、保持機構 10 のコンタクタ 12 を簡単に自動交換することができ、検査のスループットを高めることができる。

図 4 及び図 5 には、本発明の他の実施形態が示される。図 4 に示される保持機構及び自動交換機構は、図 1 及び図 2 に示されるインターフェースボード 15 が省略されている。図 5 に示される保持機構及び自動交換機構は、受け渡し機構 16 の構造を異にする以外は、図 1 ~ 図 3 に示される実施形態に準じて構成されている。

図 5 に示される吸着保持部 17 の枠状突起 17A の内周面には段部 17B が形成されている。枠状突起 17A の開口はコンタクタ 12 を受け入れる大きさに形成され、段部 17D 上にコンタクタ 12 は支持される。この段部 17D にはシール部材 17C が設けられることが好ましい。このシール部材

17°Cにより、コンタクタ12を真空吸着する時の気密が保持される。これら両実施形態においても、図1～3の実施形態と同様の作用効果が奏されることができる。

図6には、同時に複数（例えば、3枚）のコンタクタ12を保持する受け渡し機構16が示される。この受け渡し機構16においては、同図に示されるように、例えば3箇所の吸着保持部17が円弧状のプレート上に円弧に沿って配置される。円弧状プレートの幅方向の中心を通る線（中心線）Cは、コンタクタ12の中心が旋回する軌跡と一致される。この中心線C上に3箇所の吸着保持部17が配置される。この配置は、互いに等間隔を空けた配置とされることが好ましい。この結果、アーム18が旋回することにより、各コンタクタ12は、保持機構の真下に位置され、常に図3Aの破線で示されたように一定の向きになる。このように複数の吸着保持部17を設けることにより、一台の受け渡し機構16は複数のコンタクタ12を一括保持することができ、複数のコンタクタ12は人手を介すことなく連続的且つ自動的に交換することができ、検査のスループットの更なる向上を達成することができる。尚、吸着保持部17自体は図1～図5に示すものに準じて構成されている。

図7には、本発明のコンタクタの保持機構の他の実施形態が示される。本実施形態の保持機構30は、図7A、Bに示されるように、プローブ装置のパフォーマンスボードPに固定された保持体31と、この保持体31に取り付けられてコンタクタ32をその周囲から保持するラッチ機構33と、こ

のラッチ機構 3 3 で保持されたコンタクタ 3 2 を真空吸着力により固定する吸着固定機構 3 4 と、この吸着固定機構 3 4 で固定されたコンタクタ 3 2 とパフォーマンスボード P との接続を中継するインターフェースボード 3 5 とを備える。コンタクタ 3 2 はインターフェースボード 3 5 を介してパフォーマンスボード P と電気的に接続される。本実施形態及び以下の実施形態におけるパフォーマンスボード P 及びインターフェースボード 3 5 はいずれも上記実施形態のものと同様に構成されることができる。

上記保持体 3 1 は、図 7 A に示されるように、その中央に大きな開口部を有するリング状のプレートであることができる。この開口部にはインターフェースボード 3 5 が配置されることができる。この保持体 3 1 には後述するラッチ機構 3 3 が取り付けられる。上記コンタクタ 3 2 は、図 7 A に示されるように、複数のプローブ 3 2 A と、これらのプローブ 3 2 A がマトリックス状に形成されたコンタクタ本体 3 2 B と、コンタクタ本体 3 2 B の上面に形成された端子電極 3 2 C を有している。プローブ 3 2 A は、例えば C V D 法等の手法により、デバイスの電極パッドの配置に対応して配置されたバンプ構造とされることができる。この構造によれば、今後狭ピッチ化されるデバイスの電極パッドにも対応可能である。コンタクタ本体 3 2 B は枠体 3 2 D と一体化されて形成される。この枠体 3 2 D 上面の外周縁部には、コンタクタ 3 2 を保持体 3 1 に装着するための、保持体 3 1 の位置決め孔 3 1 B に嵌入する複数の位置決め用突起 3 2 E が形成され。これ

らの位置決め用突起 3 2 E は互いに周方向に等間隔を空けて配置されている。

ラッチ機構 3 3 は、上記保持体 3 1 内にコンタクタ 3 2 を一時的に保持するために用いられる。このラッチ機構 3 3 は、図 7 A, B に示されるように、コンタクタ 3 2 の周面に形成された複数の突起 3 2 F と係合するラッチ部材 3 3 A と、これらのラッチ部材 3 3 A を突起 3 2 F から退避させるラッチ操作部材 3 3 B とを有している。コンタクタは、複数の突起 3 2 F がラッチ部材 3 3 A に係合することにより保持され、ラッチ部材 3 3 A を突起 3 2 F から退避することにより、該保持は解放される。ラッチ部材 3 3 A は、同図 B に示されるように、スプリングコイルを内蔵したシリンダ 3 3 C に装着される。ラッチ部材 3 3 A は、スプリングによって常にシリンダ 3 3 C の外方へ付勢されている。このラッチ部材 3 3 A とラッチ操作部材 3 3 B は例えばワイヤー 3 3 D を介して連結されることができる。コンタクタ 3 2 を保持体 3 1 に装着する時には、ラッチ操作部材 3 3 B によりシリンダ 3 3 C からラッチ部材 3 3 A は突出させらる。コンタクタ 3 2 を保持体 3 1 から外す時には、ラッチ操作部材 3 3 B によりシリンダ 3 3 C 内へラッチ部材 3 3 A は引き込まれる。同図に示されるラッチ操作部材 3 3 B は、手動式である。このラッチ操作部材 3 3 B は、自動化されることもできる。3 3 E はワイヤーを導くガイドローラである。

上記吸着固定機構 3 4 は、保持体 3 1 及びパフォーマンスボード P を貫通する貫通孔 3 4 A に連結具 3 4 B を介して接

続された真空ポンプ 34 E と、上記コンタクタ 32 の枠体 32 D の上面に取り付けられた断面舌状のシール部材 34 C を有している。この吸着固定機構 34 は、コンタクタ 32 がラッチ機構 33 により保持体 31 に保持され、シール部材 34 C が保持体 31 に接触した時点で、作動を開始することができる。吸着固定機構 34 の真空排気ライン 34 D は、真空ポンプから大気へ切り換えられるように構成され得る。コンタクタ 32 が取り外されるとき、真空排気ラインは大気側に切り換えられる。

従って、本実施形態の保持機構 30において、コンタクタ 32 が交換されるときには、図 3～図 6 に示される自動交換機構に準じて構成された自動交換機構が使用されることができる。自動交換機構により、コンタクタ 32 は保持機構 30 の真下まで搬送される。コンタクタ 32 は保持体 31 まで持ち上げられ、シール部材 34 C が保持体 31 と接触した時点で、ラッチ機構 33 は稼動する。ラッチ部材 33 A はワイヤー 33 D によりシリンドラ 33 C から突出させられ、突起 32 F と係合し、コンタクタ 32 の落下が防止される。吸着固定機構 34 が作動し、コンタクタ 32 は保持体 31 側に強く吸引され、コンタクタの端子電極とインターフェースボード 35 とが電気的に確実に接続され、検査できる状態になる。検査終了後に、コンタクタ 32 が交換される時には、逆の操作でコンタクタ 32 は交換される。本実施形態においても、上記各実施形態と同様の作用効果が奏される。

図 8 は、本発明の他の実施形態が示される。本実施形態の

保持機構は、図7に示される機構と比較して、ラッチ機構が相違する、本実施形態の保持機構40におけるラッチ機構43は、図8Aに示されるように、枠体（保持体）41に取り付けられたラッチ部材43Aと、ラッチ操作部材43Bとを有している。ラッチ部材43Aは、コンタクタ42の周面に形成された複数の鉤状突起42Fと係合する。ラッチ操作部材43Bは、ラッチ部材43Aを鉤状突起42Fから退避させてコンタクタ42を解放する。

ラッチ部材43Aは同図Bに示されるように先端に鉤部を有する幅広のプレート状部材であり得る。プレート状部材の基端は保持体41に形成された凹部41Cにピンにより結合されている。同図A、Bに示されるラッチ部材43Aの下部近傍の両側は、スプリング43Cにより保持体41に連結され、これらのスプリング43Cは、ラッチ部材43Aの鉤部を保持体41側へ弾力的に付勢する。このラッチ部材43Aの先端部とラッチ操作部材がワイヤー43Dを介して連結される。ラッチ操作部材を介してラッチ部材43Aの先端はスプリング43Cのバネ力に抗して保持体41から引き離される。ラッチ部材43Aの鉤部先端は、テーパ面とされ、コンタクタ42の鉤状突起42Fが進入し易い構造である。

本実施形態の場合には、図8Aの矢印Xで示されるように、自動交換機構によりコンタクタ42は保持体まで持ち上げられる。コンタクタ42の鉤状突起42Fはラッチ部材43Aの先端のテーパ面と保持体41で作る凹部中を上昇する。ラッチ部材43Aはスプリング43Cのバネ力に抗して同図の

矢印 Y 方向へ押し広げられる。ラッチ部材 4 3 A が鈎状突起 4 2 F とラッチ部材 4 3 A の鈎部を越えると、スプリング 4 3 C の働きで両者 4 2 F と 4 3 A は係合し、コンタクタ 4 2 の落下は防止される。吸着固定機構（図 7 A 参照）が作動し、コンタクタ 4 2 は保持体 4 1 に対して固定され、検査できる状態になる。保持体 4 1 からコンタクタ 4 2 を取り外す時に、ラッチ操作部材を手動操作することにより、ワイヤー 4 3 D を介してラッチ部材 4 3 A の先端部は保持体 4 1 から引き離される。鈎状突起 4 2 F がラッチ部材 4 3 A の鈎部から解放された後、自動交換機構によりコンタクタ 4 2 は保持体 4 1 から取り外される。

図 9 には更に他のラッチ機構が示される。本実施形態の保持機構 5 0 におけるラッチ機構は、図 9 A, B に示されるように、コンタクタ 5 2 を下面から支持するための側面形状が L 字状のラッチ部材 5 3 A と、ラッチ操作部材 5 3 B とを有している。ラッチ操作部材 5 3 B は、これらのラッチ部材 5 3 A をコンタクタ 5 2 の下面から退避させることにより、コンタクタ 5 2 を解放する。ラッチ部材 5 3 A は同図 A, B に示されるように側面形状が L 字状の幅広のプレート状部材で有り得る。枠体（保持体）5 1 はコンタクタ 5 2 側に向けて突出する支持部 5 1 A を有する。この支持部 5 1 A にラッチ部材 5 3 A は L 字状の角でピン結合される。このピン結合部にはバネ部材（図示せず）が装着される。このバネ部材により、ラッチ部材 5 3 A は同図 A の矢印 X 方向へ常に付勢される。ラッチ部材 5 3 A の一端には、ワイヤー 5 3 D により、

ラッチ操作部材が連結される。このラッチ操作部材により、ワイヤー 5 3 D は同図 C の矢印 Y 方向へ引っ張られる。スプリングのバネ力に抗して、同図の矢印 X' 方向へラッチ部材 5 3 A は起こされ、ラッチ部材 5 3 A の他端が水平になった状態で、コンタクタ 5 2 を支持する。図 9 A, B, Cにおいて、5 1 B は、ワイヤー 5 3 D を通すために保持体 5 1 に形成された孔である。

本実施形態において、自動交換機構によりコンタクタ 5 2 は保持体 5 1 まで持ち上げられ、ラッチ操作部材によりラッチ部材 5 3 A は起こされ、コンタクタ 5 2 の外周縁部はラッチ部材 5 3 A により支持され、コンタクタ 5 2 の落下は防止される。吸着固定機構により、コンタクタ 5 2 は保持体 5 1 に固定され、検査できる状態になる。コンタクタ 5 2 を交換する場合には、ラッチ操作部材によりワイヤー 5 3 D は緩められる。ラッチ部材 5 3 A は図 9 A の矢印 x 方向へ回転して、コンタクタ 5 2 から外れ、最終的に同図 C の状態にされる。

本発明は、上記各実施形態に何等制限されるものではない。本発明の構成要素は必要に応じて適宜設計変更ができる。

請求項 1 乃至 8 に記載された発明によれば、例えばバンブ型等のプローブが多数形成されたコンタクタは着脱可能に保持されることができると共に、検査精度が高められることができるコンタクタの保持機構が提供される。

また、請求項 9 乃至 14 に記載された発明によれば、コンタクタの保持機構に対して、コンタクタを自動的に装着及び

取り外しすることができ、検査のスループットを高めることができるコンタクタの自動交換機構が提供される。

さらなる特徴及び変更は、当該技術分野の当業者には着想されるところである。それ故に、本発明はより広い観点に立つものであり、特定の詳細な及びここに開示された体表的な実施例に限定されるものではない。従って、添付されたクレームに定義された広い発明概念及びその均等物の解釈と範囲において、そこから離れること無く、種々の変更をおこなうことができる。

請求の範囲

1. コンタクタ、

ボードに固定された枠体。

該枠体の内側に該コンタクタを保持するための複数のラッチ機構、

該ラッチ機構で保持された上記コンタクタを、真空吸着力により該枠体内に固定するための吸着固定機構、

を備えたことを特徴とする、検査装置におけるコンタクタの保持機構。

2. 該ボードは、検査装置のパフォーマンスボードである、請求項1のコンタクタの保持機構。

3. 該枠体はリング状の枠体である、請求項1のコンタクタの保持機構。

4. 前記ラッチ機構は、ラッチボールと、該ラッチボールを弾力的に支持する弾性部材とを有し、

該コンタクタは、その周面に、該ラッチボールと係合するための複数の凹部を有する、

請求項1のコンタクタの保持機構。

5. 前記ラッチ機構は、突出及び待避され得るラッチ部材と、該ラッチ部材を突出及び待避させるラッチ操作機構とを有し、

該コンタクタは、その周面に、該ラッチ部材と係合するための複数の係合部を有する、

請求項1のコンタクタの保持機構。

6. 前記コンタクタは、その周面に複数の鉤状突起を有し、

前記ラッチ機構は、前記コンタクタの該鉤状突起に係合するラッチ部材と、該ラッチ部材の前記係合を解放するラッチ操作部材とを具備する。」。

請求項 1 のコンタクタの保持機構。

7. 上記ラッチ機構は、上記コンタクタをその下面で支持するラッチ部材と、前記ラッチ部材を該コンタクタの下面から退避させて、上記コンタクタの支持を解放するラッチ操作部材とを有する、請求項 1 のコンタクタの保持機構。

8. 前記パフォーマンスボードと上記コンタクタとの間を電気的接続するための、前記枠体内に設けられたインターフェースボードを有する、請求項 2 ~ 請求項 7 のいずれか 1 のコンタクタの保持機構。

9. コンタクタを着脱可能に保持する保持機構、

前記保持機構との間で該コンタクタを受け渡しする受け渡し機構、該受け渡し機構は、下記を有する：

移動可能に設けられた少なくとも一つのアーム；

前記アームに設けられた少なくとも一つの、該コンタクタを着脱可能に保持する保持部、

を具備する、検査装置におけるコンタクタの自動交換機構。

10. 前記保持機構は請求項 1 のコンタクタの保持機構である、請求項 9 のコンタクタの自動交換機構。

11. 前記受け渡し機構におけるアームは、旋回及び昇降可能に設けられている、請求項 9 のコンタクタの自動交換機構。

12. 前記受け渡し機構における保持部は、コンタクタを真空吸着力により着脱可能に保持する、請求項 9 のコンタクタ

の自動交換機構。

13. 前記受け渡し機構における保持部は、その旋回方向に従つて円弧状に複数配置されている、請求項9のコンタクタの自動交換機構。

14. コンタクタ、

パフォーマンスボードに固定された枠体を有するコンタクタを保持するための手段、

該枠体の内側に該コンタクタを保持するための複数のラッチ手段、

該ラッチ手段で保持された上記コンタクタを、真空吸着力により該枠体内に固定するための吸着固定手段、
を備えたことを特徴とする、検査装置におけるコンタクタの保持機構。

15. 下記を具備するコンタクタの保持機構：

パフォーマンスボードボードに固定されたリング状の枠体、

該枠体の内側に該コンタクタを保持するためのラッチ機構、

該ラッチ機構で保持された上記コンタクタを、真空吸着力により該枠体内に固定するための吸着固定機構、

前記パフォーマンスボードと上記コンタクタとの間を電気的接続するための、前記枠体内に設けられたインターフェースボード、

下記を具備するコンタクタの自動交換機構

前記保持機構との間で該コンタクタを受け渡しするた

めの、旋回及び昇降可能に設けられたアームと、前記アームに設けられた少なくとも一つの、該コンタクタを真空吸着力により着脱可能に保持する保持部とを有する受け渡し機構、を具備することを特徴とするコンタクタの自動交換機構。

1/8

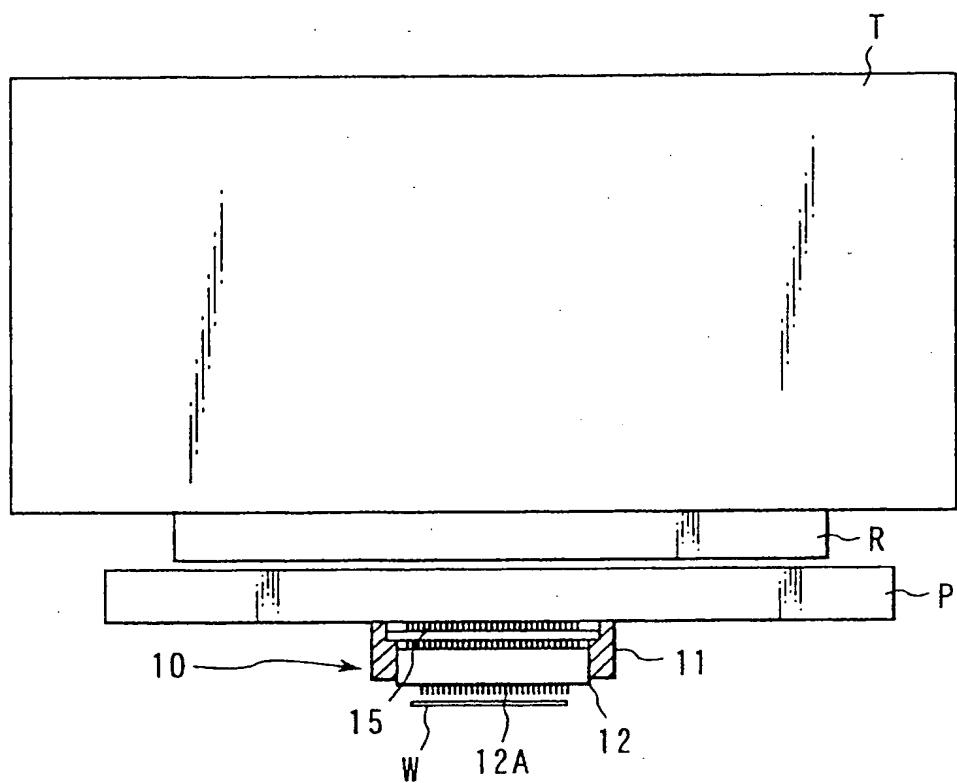


FIG. 1

2/8

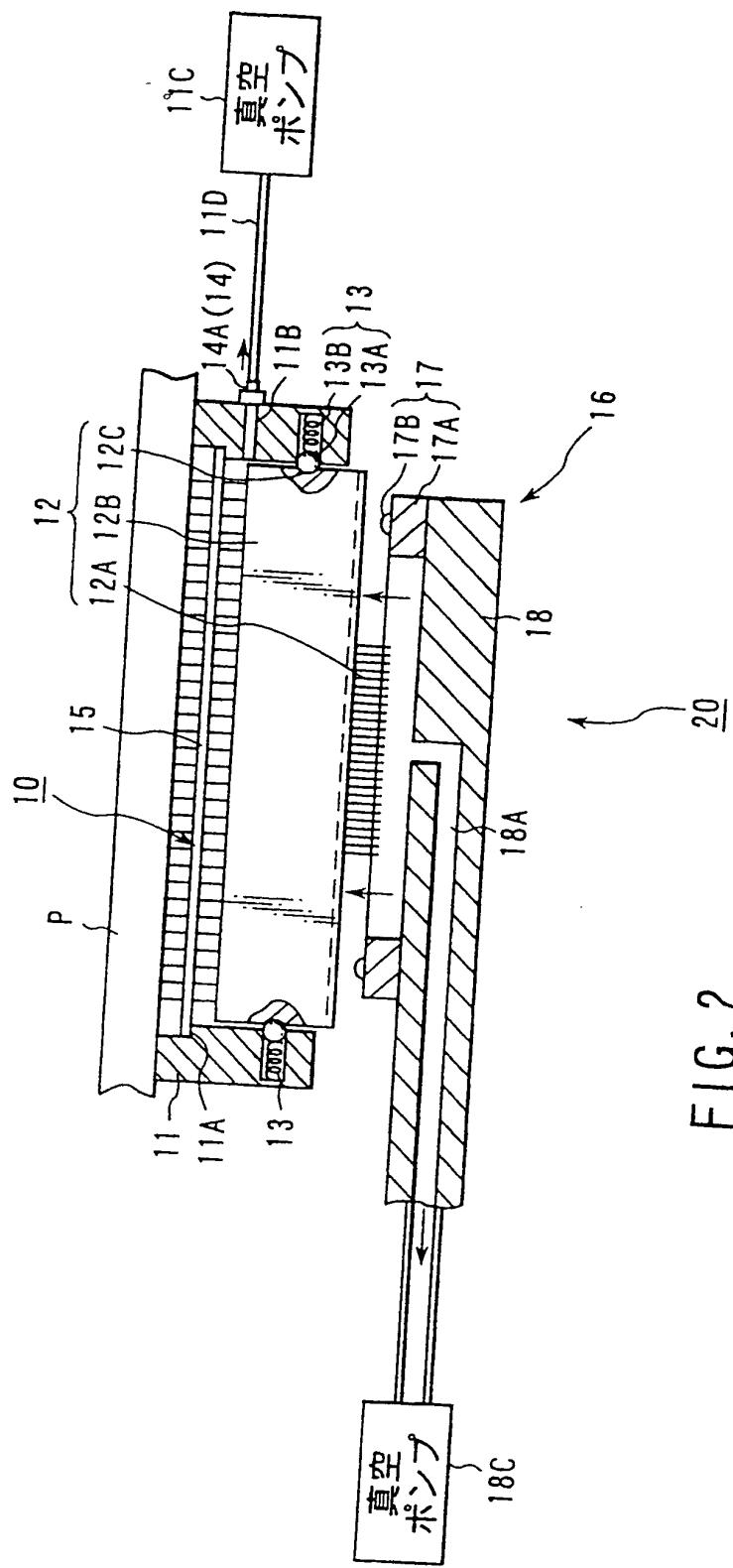


FIG. 2

3/8

FIG. 3A

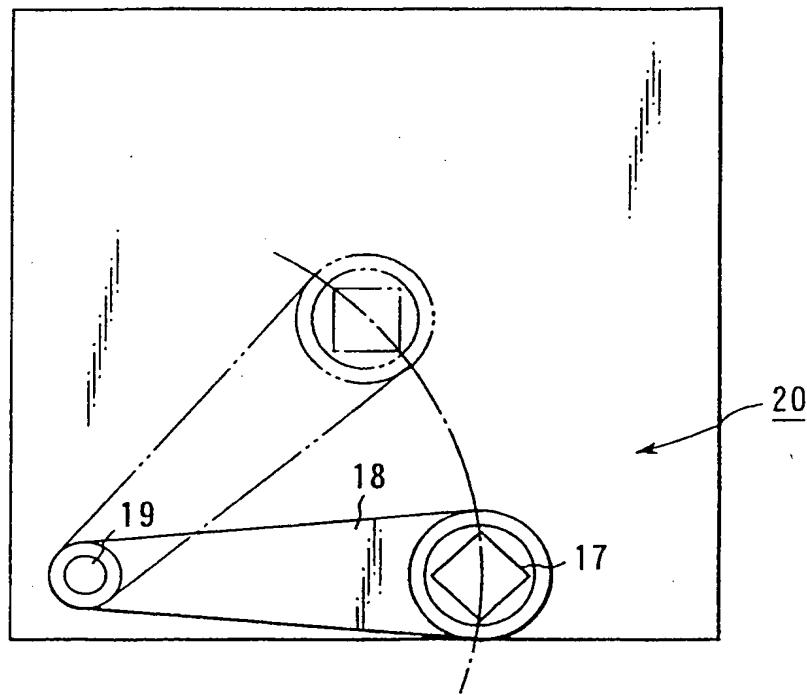
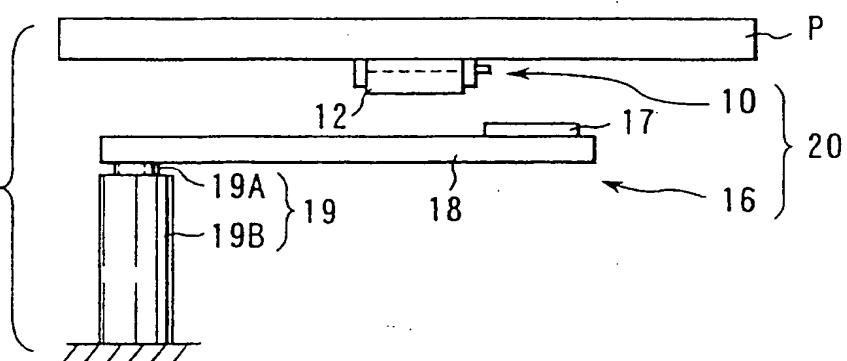
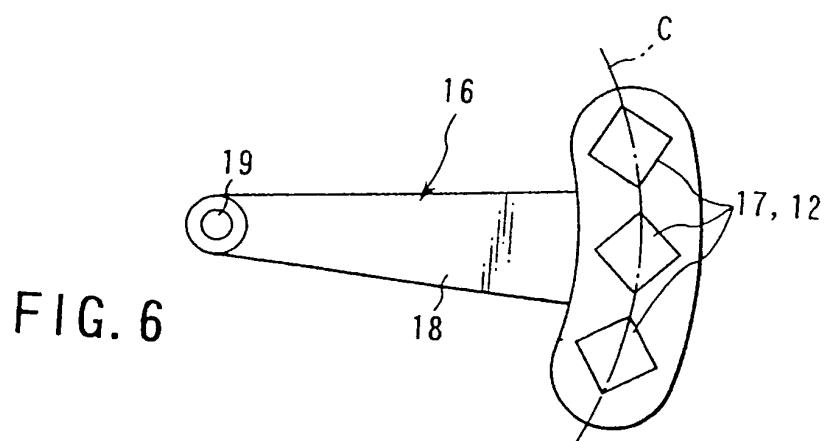
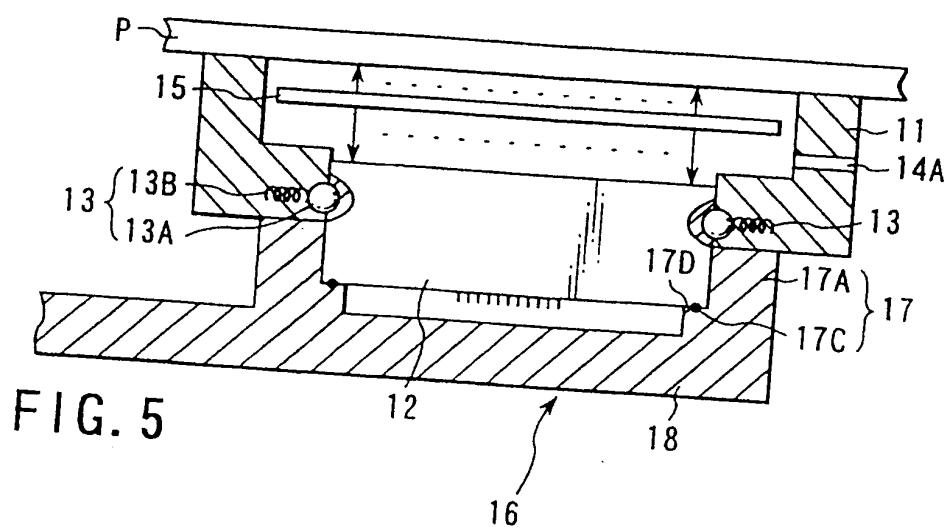
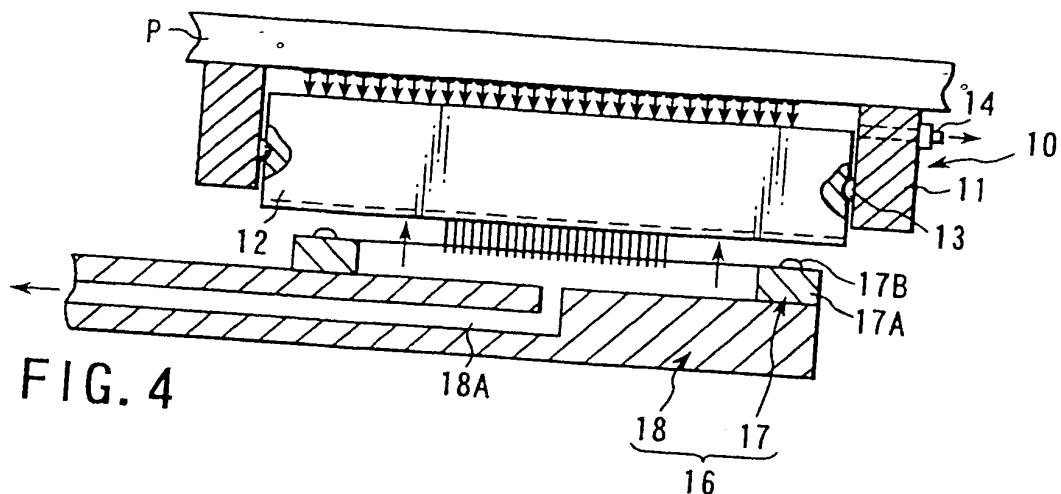


FIG. 3B



4/8



5/8

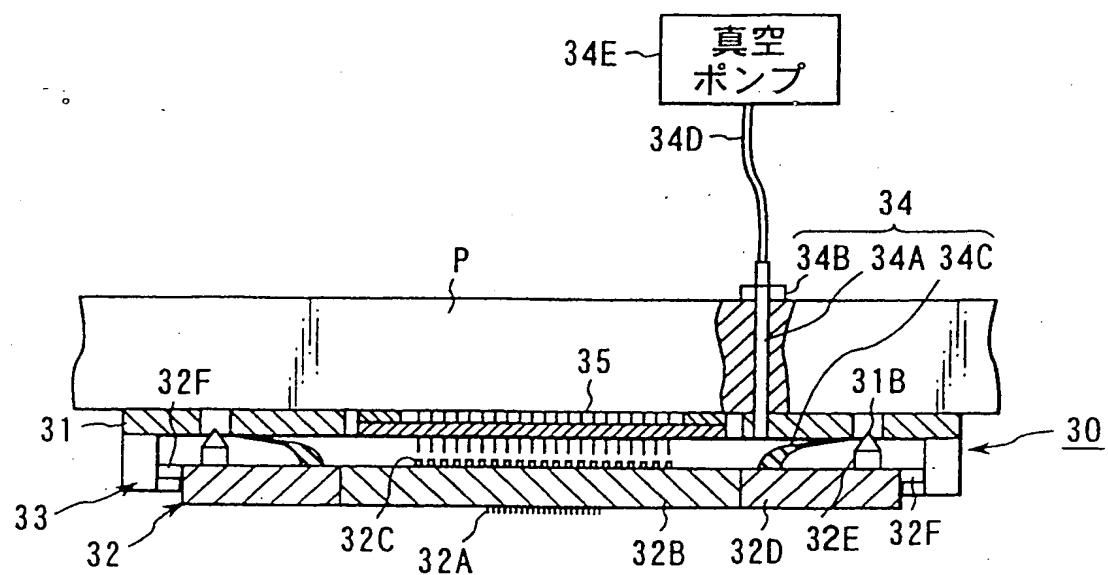


FIG. 7A

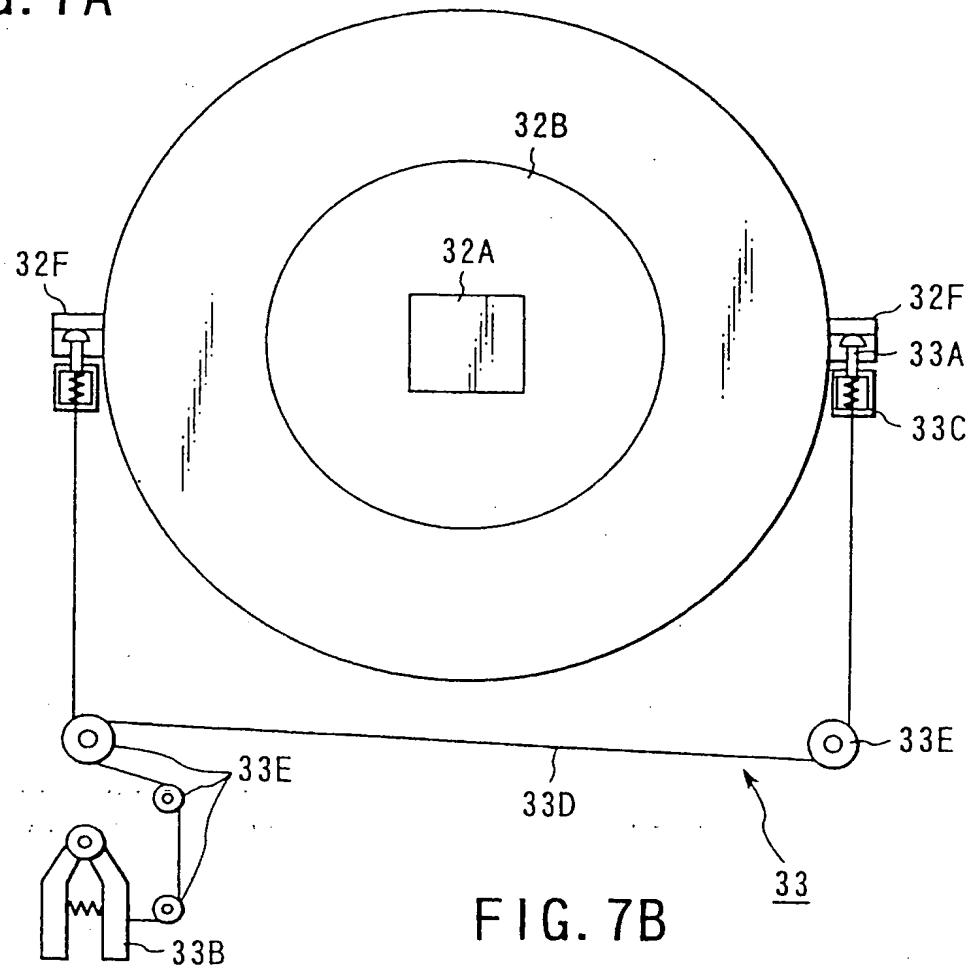


FIG. 7B

6/8

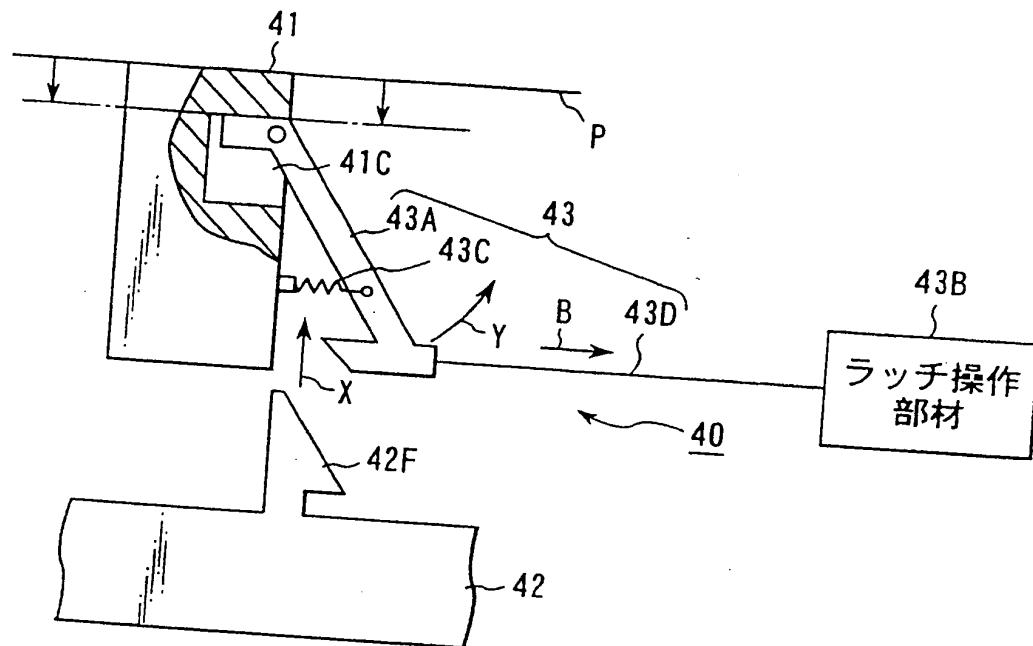


FIG. 8A

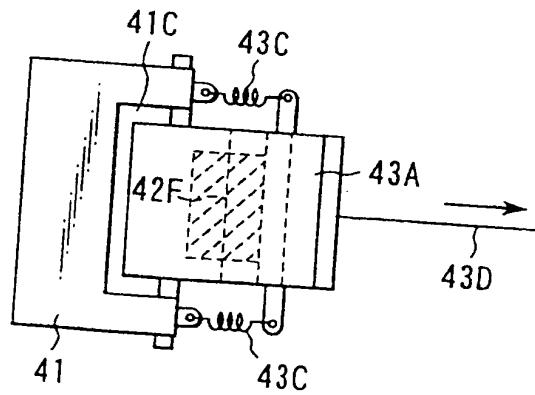
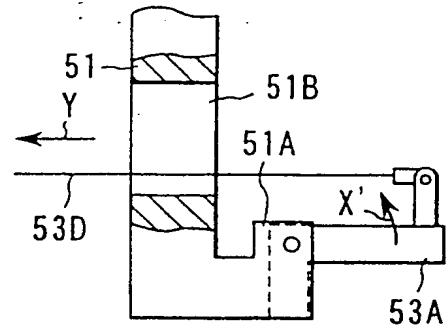
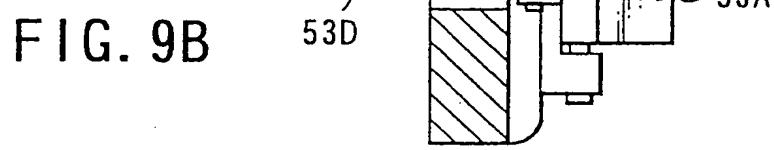
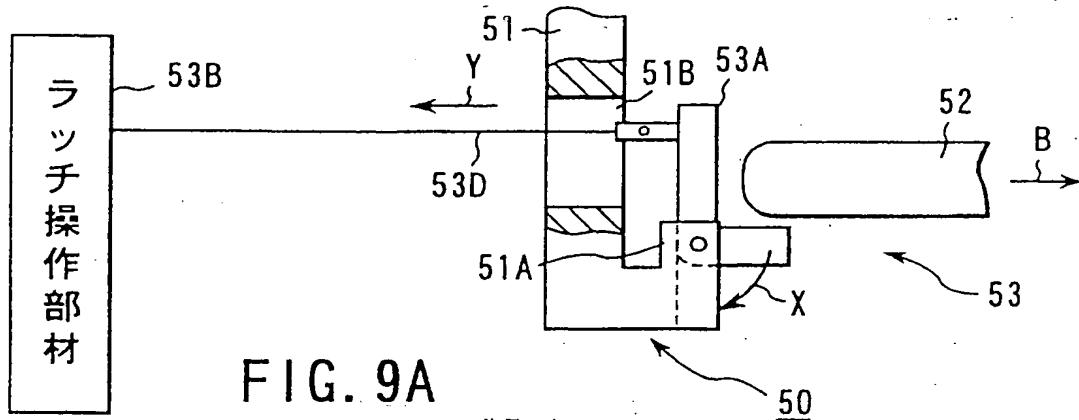


FIG. 8B

7/8



8/8

FIG. 10

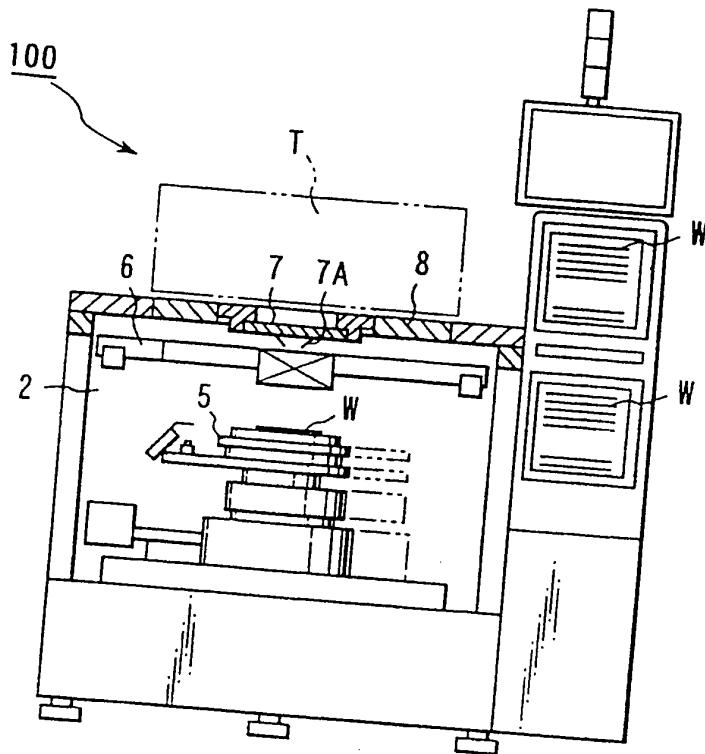
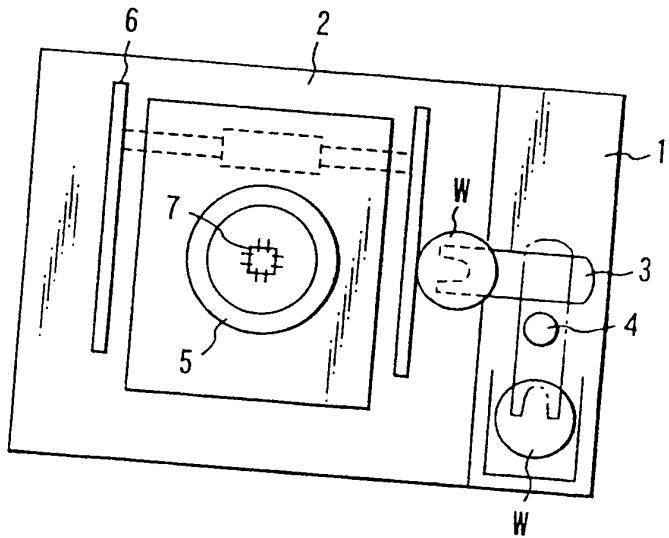


FIG. 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00442

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H01L21/66

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H01L21/66 G01R31/26Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 10-308424, A (TOKYO ELECTRON LIMITED), 17 October, 1998 (17.10.98), Claims (Family: none)	1-15
A	JP, 5-136222, A (TOKYO ELECTRON LIMITED), 01 June, 1993 (01.06.93), Claims (Family: none)	1-15

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&"	document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		

Date of the actual completion of the international search
25 April, 2000 (25.04.00)Date of mailing of the international search report
02 May, 2000 (02.05.00)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP00/00442

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1, H01L21/66

B. 調査を行った分野
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1, H01L21/66 G01R31/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2000年
日本国登録実用新案公報	1994-2000年
日本国実用新案登録公報	1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 10-308424, A (東京エレクトロン株式会社) 17. 11月. 1998 (17. 11. 98) 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-15
A	JP, 5-136222, A (東京エレクトロン株式会社) 1. 6月. 1993 (01. 06. 93) 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-15

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

- * 引用文献のカテゴリー
 - 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 - 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 - 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
 - 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 - 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25. 04. 00

国際調査報告の発送日

02.05.00

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 坂本 真昭	4R	9265
	電話番号 03-3581-1101 内線 6362		

様式 PCT/ISA/210 (第2ページ) (1998年7月)